

MILAN HERAK:

O MEZOZOIKU PODRUČJA KORANE IZMEĐU BARILOVIČA I POLOJA

(S geološkom kartom i 2 profila)

Uvod

Područje, na koje se želim osvrnuti u ovom radu, nalazi se na karti Karlovac, a prostire se uglavnom između rijeka Mrežnice i Korane. Njegove su periferne točke Barilović — Skradska gora — Veljun — utok Rudnice u Mrežnicu — Galović selo — Leskovac.

Na poticaj Elektroprojekta u Zagrebu prišlo se istraživanju toga terena u svrhu hidroenergetskog iskorištenja vode rijeke Korane. Prikaz hidrografije i morfologije preuzeo je ravnatelj Hrvatskog narodnog geološko-paleontološkog muzeja dr. J. POLJAK, a mene je zapalo stratigrafsko-tektonsko istraživanje i snimanje pregledne geološke karte, pri čemu mi je pomagao geolog V. PETRIČEC.

Način rada bio je određen praktičnom svrhom istraživanja, pa je razumljivo, da su neki detalji morali ostati neriješeni. Zbog toga i priložena geološka karta ima u pojedinostima više karakter pregledne, orijentacione geološke karte, koja će pri detaljnom istraživanju pretrpjeti stanovite promjene. To osobito vrijedi za razgraničenje trijasa i krede (u prvom redu dolomita). No usprkos toga mislim da rezultati istraživanja osvijetljaju osnovne geološke probleme toga kraja, koji su dosada bili dijelom nepoznati, a dijelom drukčije interpretirani.

O navedenom je području veoma malo pisano i to bez detaljnijega ulaženja u stratigrafsku i tektonsku problematiku (TIETZE 1873., POLJAK 1913). Postoje i dvije geološke karte, koje obuhvaćaju to područje, i to Hauerova pregledna geološka karta Austrougarske monarhije (1867—71), na kojoj su radili mnogi suradnici, i geološka karta Karlovac—Vojnić (1934), koju je snimio F. KOCH. U Hauerovoj je karti trijas dosta diferenciran, pa su izlučene gutenštajnske, halštatske i esinske naslage, dok je krede zastupana kaprotinjskim vapnencima. U Kochovoj su pak karti izdvojene permokarbonske naslage, dolomiti gornjega trijasa, radioliti dolomiti i vapnenci (turon) i rudistni vapnenci uopće (turon-senon). Zanimljivo je, da su neka trijaska područja Hauerove karte u Kochovoj karti uklopljena u kredu, a jure nema ni u jednoj ni u drugoj.

Stratigrafija

Rezultati novih istraživanja pokazuju, da su stratigrafski odnosi drugačiji, nego se dosad pretpostavljalo. Permokarbona nema. Trijas je više rasprostranjen. Uz njega i jura izgrađuje znatne prostore našega terena, dok je rasprostranjenost krede umanjena. Pokušat ću to i obrazložiti.

1. PROBLEM PERMOKARBONA

Sjeverozapadno od Barilovića izlučio je F. KOCH u svojoj karti nekoliko krpa permokarbona. Ne znamo, na temelju čega je on to učinio, jer tumač karti nije objavljen. Mi smo imali prilike pregledati one »permokarbonske« površine, koje se nalaze na liniji Barilović—Leskovac—Sv. Jelena. Već nakon prvog detaljnijeg pregleda, pojavila se ozbiljna sumnja u njihovu paleozojsku starost. Sumnja se kasnije pretvorila u uvjerenje, da se ne radi o permokarbonskim, nego o trijaskim naslagama. Razlozi su bili: litološke karakteristike, odnos prema trijaskim dolomitima i fosilni ostaci.

Prema Kochu se taj paleozoik, jednako kao i u ostalim dijelovima karte Karlovac—Vojnić, sastoji iz crnih brusilovaca, hrđastih škriljavaca, kvarcnih pješčenjaka i konglomerata. Crnih brusilovaca nismo mogli naći. Hrdasti su škriljavci očito rastrošeni i u njima su nađena dva fosilna ostatka o kojima će kasnije biti govora. Pješčenjaci su lokalno dosta česti i raznovrsni. Neki su krupnozrni i imaju u vezivu crvenkasti i žutosmeđi ton. Drugi su zelenkasti, dosta sitnog jednoličnog zrna. No osim njih dolaze još u velikim količinama čvrsti vapneni lapori žutosmeđe boje, zatim interkalacije sivih vapnenaca s kalcitnim žilama i vapnene breče. Onome tko poznaje razvoj kordunskog paleozoika, već nakon malo detaljnije analize postaje jasno, da se ove naslage znatno razlikuju od kordunskih paleozojskih sedimenata, te u litološkom pogledu više odgovaraju trijaskim naslagama.

U Kochovoj su karti ove naslage izlučene tako kao da se radi o vrlo jasnim i ostrim tektonskim kontaktima s trijaskim dolomitima. Kada bi se doista radilo o paleozojskim naslagama, onda bi kontakti zaista morali biti tektonski i oštri, jer bi se u tom slučaju radilo o prodorima paleozoika kroz trijasko dolomite. A tektonski kontakti ovakvih facijelno i kronološki različitih elemenata redovito su i morfološki jasno izraženi, što se onda odrazi i na geološkoj karti. Međutim u našem slučaju toga nema. Detaljnijim pregledom kontakata ustanovili smo, da su granice mnogo kompliciranije i vrlo nepravilne, te očito nisu rezultat izrazitih tektonskih kontakata. Prije se dobiva dojam, da se radi o posebnom trijaskom facijesu.

Konačno da spomenem i fosilne nalaze. Radi se o dvije školjke u glinenim škriljancima i o jednoj školjki, koja je sačuvana u zelenkastim pješčenjacima. Nažalost sačuvanje je takvo, da se ne može ustaljenom, šablonskom praksom doći do nekih preciznijih stratigrafskih zaključaka. Ne može se bez rezerve odrediti čak ni rod. Pa ipak detaljna analiza školjaka, koje su sačuvane u glinenim škriljancima, pruža mogućnost za stanovite stratigrafske zaključke. Radi se o dvije nejednako sačuvane

Školjke različite veličine. Jedna je veća, a tek je djelomice sačuvana. Rebra su izrazito radijalna te najviše odgovaraju nekim trijaskim oblicima familije *Halobiidae*. Međutim gornji dio školjke nije sačuvan, pa ne znamo da li joj je vrh ravan ili nije. Od druge je školjke sačuvan samo otisak, no taj je gotovo potpun. Školjka je manjih dimenzija, vrh joj je ravan, a skulptura također radijalna. Rebra nisu jednostavna već višestruko razdijeljena od vrha prema bazi (slično, ali ne potpuno identično kao kod vrste *Halobia telleri* KITTL). Usprkos svima spomenutim nedostacima vjerujem, da se u jednom i u drugom slučaju radi o mlađim predstavnicima familije *Halobiidae*, a to bi za sobom povlačilo trijasku starost naslaga. Međutim ostavimo sistematsku pripadnost fosilnih ostataka, te svratimo ponovno pozornost površinskoj skulpturi manje školjke, koja se sastoji iz kompleksnih radijalnih rebara. Poznato je naime, da su svi organizmi podvrgnuti stanovitoj zakonitosti u morfogenetskom pogledu. Ona se očituje u tom, da su najstarije forme u jednom razvojnom nizu bez uresa ili su slabo urešene. Uresi se kompliciraju paralelno s filogenetskim razvojem (rebra, bodlje, različiti nastavci i t. d.). Klasičan su primjer za to rebra amonita, zatim uresi puževa, pršljenasti ogranci dasikladaceja i t. d. Dakako da su i školjke podvrgnute toj zakonitosti. Zbog toga i naša mala bezimena školjka (novo joj ime za sada ne mogu dati, jer nemam svu potrebnu literaturu), sve bez specifičnog određenja, svojim kompleksnim radijalnim rebrima govori, da naslage u kojima je nađena, ne pripadaju paleozoiku, već jednom mlađem sistemu, u kojem su školjke bile već na nešto višem razvojnom stupnju, a to u našem slučaju može biti samo trijas.

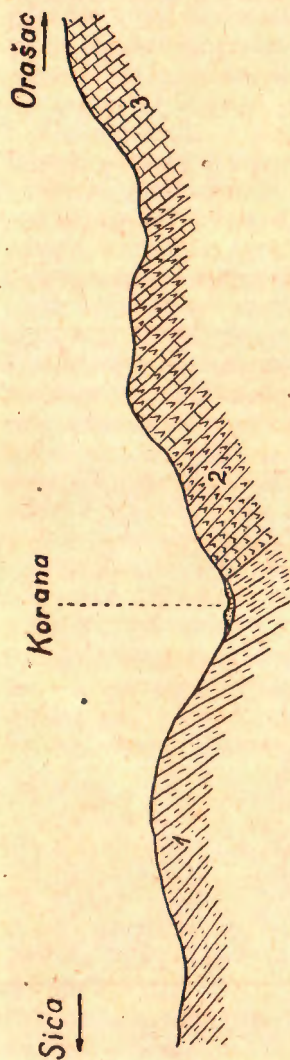
Prema tome sva tri kriterija, koja dolaze u obzir za stratografsku determinaciju naslaga, govore u prilog uvjerenju, da se u našem slučaju ne radi o permokarbonskim već o trijaskim naslagama.

2. RAZVOJ TRIJASA

Stari su podaci o trijasu vrlo različiti. U Hauerovoj se karti spominju gutenštajnske, halštatske i esinske naslage. Vjerojatno su na ovakvu klasifikaciju facijesa utjecale i jurske naslage, koje nisu posebno izlučene. KOCH naprotiv spominje samo dolomite gornjega trijasa.

Već iz onoga što je rečeno u prethodnom poglavlju jasno proizlazi, da je facijelna diferencijacija trijasa veća, nego kod Kocha. Ali mislim, da se facijesi nikako ne mogu diferencirati u smislu Hauserove karte. Ne ulazeći zasada u unutrašnju diferencijaciju, u trijasu možemo razlikovati dvije facijelne grupe. Jednoj pripada klastična serija, a drugoj niz dolomita. O jednom smo dijelu klastične serije već govorili. Ovdje ćemo dodati još neke elemente kao što su na pr. crveni lapori, koji na više mjesta izbijaju kroz dolomite, zatim žućkasto rastrošeni sitnozrni pješčenjaci s tincem (na pr. na Kolečajskom brdu i u njegovom produženju). Nadalje dolaze limonitizirani pješčenjaci, koji su česti između Točka i Kablara, i konačno svijetlo i crvenkasto prugasti pješčenjaci, koje također mjestimice nalazimo u okolini Dvorišta. U trijasku pripadnost svih tih elemenata ne sumnjam, ali je zato unutarinja razdioba vrlo teška.

Jedan bi dio lapora i pješčenjaka mogao pripadati donjem trijasi, ali paleontoloških dokaza zasad nema. U koliko bi se to dokazalo, tada bi i dalji zaključci u pogledu srednjega trijasa bili mnogo lakši. Zasada samo vjerujem, da bi jedan dio tih elemenata (zajedno s jednim dijelom dolomita) mogao odgovarati srednjem trijasi, dok veći njihov dio pripada gornjem trijasi i to s obzirom na litološke karakteristike i na fosile, o kojima je bilo govora u prethodnom poglavlju, najvjerojatnije karničkom katu (rabeljskim naslagama).



Prof. 1.

1. Dolomiti trijasa (Triasdolomite), 2. Dolomiti jure (Juradolomite), 3. Vapnenci jure (Jurakalke); Dužina (Länge) 1 : 50.000; Visina (Höhe) 1 : 25.000.

Dolomitni je facijes vrlo jednoličan, a sastoji se iz sivih, gustih uglavnom dobro uslojenih dolomita bez fosila, jednako kao i u Slovenskom Posavljju, Samoborskoj gori i širim predjelima Korduna. Ne samo njihove litološke karakteristike, nego i njihov odnos prema juri jasno govori, da se nesumnjivo radi o trijaskim naslagama. Da li jedan njihov dio odgovara srednjem odnosno donjem trijasi teško je reći, ali je zato posve sigurno, da njihov krovinski dio pripada gornjemu trijasi uključivši tu i najgornji, retski kat. To se može vrlo lijepo vidjeti u području Sića—Končolovići—Orašac, gdje trijaski dolomiti kontinuirano prelaze u dolomite lijasa (Profil 1.). I jedni i drugi dolomiti su vrlo lijepo uslojeni konkordantni, pa je prelaz potpuno jasan. U bazi imaju sve tipične karakteristike trijaskih dolomita. Gusti su i svijetlosivi, oštra loma. Zatim se postepeno mijenjaju. Boja im postaje sve tamnija a kristaliničnost sve jasnija, dok konačno bez oštre granice ne poprime sve tipične karakteristike jurskih dolomita u tom području. U nastavku se počinju javljati interklacije tipičnih sivih jurskih vapnenaca, koji na kraju sasvim prevladaju. U njihovom završnom dijelu nastupaju titonski vapnenci. Budući da se radi o kontinuiranoj, tek djelomice poremećenoj, šeriji sedimentata, možemo biti sigurni, da zaista postoji kontinuitet sedimentacije između trijasa i jure.

Ovom bih prilikom želio podsjetiti, da sam dosada već u dva navrata bio prisiljen pretpostaviti povezanost gornjega trijasa i lijasa i to u pod-

ručju Zagorske Mrežnice kraj Ogulina (HERAK 1952a i 1952b) i u području Slunja (HERAK 1954). Ove sam pak godine ponovo našao iste odnose na cesti koja vodi iz Gračaca u Obrovac, na padini Crnopca u Lici. Tu profil na bazi počinje diplopornim vapnencima i dolomitima. Zatim slijede karnički boksiti i vapnenački konglomerati u čijim se valuticama nalaze diplopore. Na njih se nastavlja serija dolomita, koji su najprije gusti i nešto svjetliji (tipični trijas), a zatim postaju sve tamniji, sa sve jasnijim kristalinitetom (tipična jura). Ovi posljednji izravno prelaze u *Lihtiothis*-vapnence srednjega lijasa. Ako dodamo, da i u području Gorskoga kotara na mnogim mjestima postoji prelaz gornjotrijaskih dolomita u lijaske (Viljak nedaleko Fužina, Zelin vrh kraj Mrzlih vodica, Benkovac jugozapadno od Fužine i dr.), onda mislim, da imamo puno pravo da dosadašnje pretpostavke smatramo činjenicama, koje pokazuju, da je u velikom prostoru Like, Korduna i Gorskoga kotara ne samo u karniku i noriku, nego također u retu i jednom dijelu lijasa postojala monotona dolomitična sedimentacija.

No vratimo se trijasu našega područja, da vidimo njegovu rasprostranjenost u istraživanom terenu. Postoji priličan broj što većih što manjih površina, koje su najčešće u rasjednom kontaktu s mladim jurskim i krednim naslagama. U prikazu rasprostranjenosti trijaskih elemenata krenut ćemo od Barilovića, gdje su trijaski dolomiti u rasjednom kontaktu s jurskim dolomitima i vapnencima. Odatle se trijas produžuje u smjeru Leskovca, Križa i Sv. Jelene. Na čitavom tom prostoru trijaske su naslage u kontaktu s različitim jurskim elementima, među kojima se mjestimice javljaju i titonski vapnenci. Slijedeći trijaski teren nalazimo zapadno od Cerovca (kota 226 i okolica). To je jedan pošumljen prostor, pokriven rastrošenim materijalom, ali morfološki jasno ograničen. Izdana ima veoma malo, a predstavljaju dosta rastrošene dolomite, kojima je po habitusu teško odrediti pripadnost. Ali na istom grebenu u smjeru prema Cerovcu nalazimo na površini tipične trijaske dolomite, koji su u rasjednom kontaktu s jurom kao i čitav spomenuti prostor, pa je sasvim opravdan zaključak, da se u čitavom tom pokrivenom prostoru radi o trijaskim dolomitima (eventualno i drugim trijaskim elementima). Spomenuto područje je odijeljeno uskim jurskim pojasom od trijasa Venca i Siće. To je nešto veći trijaski kompleks, koji se sastoji isključivo iz dolomita. Oni su vrlo lijepo uslojeni, ali i dosta razlomljeni, pa se u njima nalazi mnogo vrtača. Mjestimice nalazimo i špilje s vodom. Zatim treba spomenuti dvije odijeljene trijaske dolomitne površine dalje jugozapadno. Nadalje prostrani trijaski prostor nalazimo u području Bosiljeva, Stražbenice i Ponorac potoka, a produžuje se u jugoistočnom smjeru prema Korani, obuhvaća Koransku stranu, izgrađuje jedan dio doline Korane i završava se istočno od Dekića brda. Taj se trijaski pojas sastoji isključivo iz dolomita, a na njima su razasute manje krpice krede, koje nisu izlučene, jer su malene i nepravilno raspoređene, pa bi izlučivanje iziskivalo veoma mnogo vremena. Dalje treba spomenuti trijas Kolečajskog brda, koji se sastoji isključivo iz pješčenjaka. Ovi se pojavljuju i dalje u jugoistočnom smjeru. Od prednjih je naslaga odvojen jasnim rasjedima. Manje površine trijaskih dolomita nalazimo na desnoj strani Mrežnice u blizini utoka Rudnice u Mrežnicu. Isto se tako manji pojas dolo-

mita nalazi kod Gornjega Poloja, a nešto dalje jugoistočno počinje novi pojas, koji se širi prema Donjem Poloju i Veljunu. Tu prelazi Koranu, zatim izgrađuje čitav prostor oko sela Veljuna, Popovića, Točka, Dudukovića, Dvorišta, Pokrajca i Kablara. Sav se taj trijas nastavlja daleko prema istoku. Osim dolomita nalazimo i klastične naslage između Kablara i Dvorišta, zatim u jarku istočno od Dvorišta kao i na cesti između Točka i Veljuna. Južno od Dobrosavljevića dosta su rasprostranjeni i limonitizirani pješčenjaci. Napokon treba spomenuti trijas u prostoru Vel. Crkvine kod kote 208, koji je sa svih strana omeđen krednim naslagama. Granice nisu oštre, pa je nešto trijasa ostalo izvan, kao što ima i krede unutar njihova okvira. Sastoje se iz dolomita. Neizlučenog trijasa ostalo je kod Jankova selišta, nasuprot Zvečaja, a ima ga vjerojatno i pod kvartarnim pokrovom nekih terena, koji su ostali u granicama krede.

2. RAZVOJ JURE

Jurske se naslage ne spominju ni u jednom dosadašnjem radu, a također ih nema ni u jednoj spomenutoj geološkoj karti. I Hauerova i Kochova karta imaju u području, o kojem se ovdje govori, mjesto jure kredu, premda su isto takve naslage nešto dalje u smjeru Karlovca izlučene kao jura. Štoviše kod Vinice je sabrao prof. SAPETZA fosile, koji su sigurno dokazali lijasku starost tamošnjih naslaga. Te fosile spominje najprije D. STUR (1868), zatim U. SCHLOENBACH (1869) i napokon nešto detaljnije o njima piše J. SCHMID (1880). Najčešći su ostaci vrste *Hildoceras bifrons* BRUG. karakteristične za gornji lijas. Zatim dolazi *Gervillia buchi* ZIG., koja u južnim Alpama dolazi prema navodu Schmidu na granici lijasa i reta. Osim toga su zastupani rodovi *Phylloceras*, *Lytoceras*, *Nerinea*, *Chemnitzia*, *Natica*, *Arca*, *Terebratula*, *Rhynchonella* i *Pentacrinus* (SCHMID 1880). Već su i litološke karakteristike nekih sedimentata našega područja nedvojbeno upućivale na to, da se radi o jurskim naslagama. Kasnije je to potkrijepljeno i dokazima. Tu treba u prvom redu spomenuti jurske fosile. Mi doduše nismo imali prilike, da pronađemo lijasku faunu, iako ima mnogo vapnenaca viničkoga tipa, no zato nam je na više mjesta uspjelo pronaći titonske fosile, među kojima su svakako najvrednije elipsaktinije (kod Novaka, Galović sela, Zvečaja i na desnoj strani Korane sjeveroistočno od Barilovića), koje upravo dokazuju gornjojursku starost tamošnjih naslaga. Određena je vrsta *E. ellipsoidea* STEINM. S druge strane slijed naslaga kod Siće pokazuje, da su zastupani i stariji odsjeci jure. Važno je da se naglasi, da nigdje u juri nisu opaženi ni najmanji tragovi kakve erozione diskordance, što bi bilo normalno, kada bi se radilo o duljem prekidu sedimentacije. Naprotiv jurske naslage očito predstavljaju homogenu cjelinu, koja se najbolje može objasniti kontinuitetom sedimentacije monotonih vapnenčko-dolomitnih naslaga u toku čitave jure. Valja napomenuti, da su dolomiti najčešći u lijasu, rjeđi u dogeru, a u malmu ih uopće nema. Na površini ih se najviše nalazi kod Lučice i Končolovića.

Jura kao cjelina zauzima u našem terenu dosta velike prostore. Osobito širok pojas proteže se između Mrežnice u području Galović sela i Zvečaja i Korane (na liniji Barilović—Žabljak). Taj pojas prelazi i na

desnu stranu Korane. Nadalje ima jure u obliku nepravilnih površina u okolici Cerovca, Venca i Siće. Odatle se u kontinuiranom pojasu proteže na desnu stranu Korane kod Lučice te se nastavlja prema Orašcu i Glavicima (kota 225) i ide s južne strane preko Velikog vrha. Uz mali prekid, koji je uvjetovan kredom Ponorca i Gazibara, taj se jurski pojas nastavlja prema Kablarima, Čatrnji i dalje prema istoku. Novi jurski prostor nalazimo tek kod Gaćešina mlina na Mrežnici, odakle se proteže na jug i na istok. Izgrađuje čitavu Polojsku Kosu (Mali Tavanac, Veliki Tavanac, Perića poljanu, Gradinu, Malu Kosu, Medveđak, Bajić Krčevinu i dr.), zatim područje Gornjega Poloja, dio Srednjega Poloja, Babetinu i t. d. Tu se, dakle, radi u vrlo prostranom pojasu, čije je prostranstvo u dosta uskoj vezi s prilično blagim, mjestimice čak horizontalnim slojevima.

3. RAZVOJ KREDE

U starim kartama kreda je imala veoma veliku rasprostranjenost. Kod Kocha je ona pokrivala suvislu površinu od linije Barilović — Galović selo do linije Veljun — utok Rudnice u Mrežnicu. Dakle obuhvaćala je juru i mnoge trijaskne površine. Naprotiv u Hauerovoj karti kreda je prekinuta na nekim mjestima trijasorn, što je svakako bliže stvarnim odnosima u terenu.

U kredi možemo razlikovati dva facijesa. Jedan je vapnenačko-dolomitni, a drugi fliški. Dosada je bio poznat jedino vapnenačko-dolomitni facijes, koji se u pretežnom dijelu sastoji iz svijetlosivih vapnenaca i žutosmeđastih dolomita. U vapnencima smo mjestimice nalazili radiolite, čime je potvrđena njihova gornjokredna starost. Dolomiti dolaze više do izražaja u donjem dijelu serije. Često se izmjenjuju s vapnencima. Na površini ih nalazimo osobito kod Končolovića, Čulca, Žabljaka, Kestelnjaka, Mijuškovac brda, na obe strane Korane nizvodno od Donje Perjasice, nasuprot Zvečaju, kod Jankova selišta i na nekim drugim mjestima, koja su dobrim dijelom pokrivena kvartarom. Uz kredne dolomite mjestimice dolaze i neizlučeni trijaski dolomiti, a kakva je situacija ispod kvartarnog pokrova zasad se ne može nešto određenije reći. To osobito vrijedi za područje između Mateškog sela i Svojića, kao i za teren šire okolice Miloševca sjeverozapadno od Poloja.

Drugi, u ovom području dosad nepoznati, fliški facijes sastoji se iz sivih dosta čvrstih lapora, tamnih vapnenih breča, sivih brečolikih vapnenaca i vapnenačkih konglomerata. Vapnenci sadrže mnogobrojne mikrofosile. Najčešće su globigerine, a uz njih dolaze i globotrunkane, koje prema specifičnoj odredbi kolegice D. NEDELA pripadaju vrstama *Globotruncana lapparenti tricarinata* QUEREAU, *Gl. stuarti* de LAPPARENT i *Gl. arca* CUSHMAN. Za nas je od osobitog značenja vrsta *Globotruncana stuarti*, koja je prema dosadašnjem iskustvu karakteristična za gornji dio senona, pa je time stratigrafska pripadnost fliša paleontološki posve određena. To smatram u toliko važnijim, jer flišolike naslage nalazimo i u nekim drugim predjelima Korduna kao na pr. u prostoru od Sparnjaka do Koranskoga luga, za koje sam nedavno, na temelju terenskih opažanja

iznio pretpostavku da se radi o facijesu gornje krede. (HERAK 1954). Dakako da ovim nalazom spomenuta pretpostavka postaje još vjerojatnijom.

Fliški facijes ne zauzima u našem terenu veliki prostor. Nalazimo ga na jugoistočnim obroncima Velikog vrha, u području sela Ponorca i njegovom zaleđu kao i uzvodno od Zvečaja. U svim otalim krednim područjima razvijen je vapnenačko-dolomitni facijes. Najprije da spomenemo pojas, koji se proteže od Cerovca preko Korane u smjeru Budačkoga. Zatim pojas, koji počinje u koritu Korane uzvodno od Lučice te se nastavlja istočno preko središnjeg dijela Skradske gore. Nadalje treba spomenuti veliku krednu ploču, koja počinje kod Zvečaja, obuhvaća Donje Bukovlje, Jankovo Selište, Kosićevo brdo, Kestenjak, Mijakoviće, Donju Perjasicu, Veliku Crkvinu, Pokrajac, Popetić, Ruškovac kod Mrežnice, Mauroviće, Gornju Perjasicu, Koransku Stranu, Koransko Selište i t. d. Dakle radi se o velikom krednom prostoru, koji je djelomice prekinut trijaskim prodorima. O nekadašnjem kontinuitetu kredne ploče govore naprijed spomenute kredne neizlučene krpice, koje nalazimo na trijaskim dolomitima.

4. KVARTARNE NASLAGE

Kvartar je u istraživanom području bogato razvijen. Ne samo u riječnim koritima, gdje osim naplavljenog materijala nalazimo također i dosta sedre, nego i u mnogim ostalim dijelovima terena, kvartarne naslage pokrivaju prilično velike površine. Zbog toga one uvelike otežavaju razlučivanje starijih naslaga. Uglavnom se sastoji iz produkata trošenja.

Tektonika

Prije nego se osvrnemo na glavne tektonske linije u istraživanom terenu, bit će potrebno, da u kratkim crtama iznesemo slijed geološkoga zbivanja, koji proizlazi iz stratigrafske interpretacije naslaga. Prije svega treba spomenuti, da je prema stratigrafskom slijedu naslaga postojao kontinuitet sedimentacije između trijasa i jure. U donjem dijelu trijaskе serije, koju je kronološki teško definirati, postojala je prilična varijabilnost facijesa. Zatim slijedi monotona sedimentacija dolomita, koja se nastavlja u lijas, pa onda izmjena dolomita i vapnenaca i konačno potpuna dominacija vapnenaca. Nakon toga dolazi do izdizanja. Emerzija traje u čitavoj donjoj a vjerojatno i u jednom dijelu gornje krede. Tada dolazi do nove transgresije, koja pokriva najveći dio starih struktura. U pretežnom dijelu terena u to vrijeme vladaju tipični odnosi plitkoga mora (vapnenačko-dolomitni facijes), a mjestimice ubrzo dolazi do ponovnog orogenetskog oživljavanja (fliški facijes), i konačno do izdizanja čitavoga našega terena. Tom prilikom nastaju veliki rasjedi, koji daju glavno tektonsko obilježje čitavom istraživanom području. Bora također ima, ali one nisu tako jasno izražene. Značajan je veliki rasjed što se proteže od Mrežnice kod Galović sela prema Bariloviću. U kontaktu se nalazi trijas s različitim nivoima jure. Taj je rasjed ne samo stratigrafski nego i morfološki vrlo jasno obilježen. Prati ga niz vrtača i manjih dolova. U njima nalazimo ponore, u kojima se gube vodotoci s izvorištem u trijaskim na-

slagama. Drugi rasjed, koji je gotovo jednakog intenziteta, proteže se od Jačeškog sela preko Gornjega Poloja i Srednjega Poloja, te izbija na Koranu kod Veljunskog mosta. I ovaj je rasjed morfološki veoma lijepo obilježen, pa ga se dosta lako može pratiti. S jedne se strane nalaze kredne naslage, a s druge je strane jurska trupina Polojske Kose. Ova je trupina i na jugozapadnoj strani uz dolinu Mrežnice u rasjednom kontaktu s trijasom. Intenzivan je i rasjed što se proteže od Kablara do trigonometra 241 odakle povija prema Bukovlju, zatim rasjed u dolini Korane južno od Orašca i dr. Uopće, izuzevši nekoliko kontakta trijasa i jure, može se gotovo sve ostale kontakte različitih sistema smatrati tektonskima (Profil 2). Međutim, dok su nenormalni kontakti trijasa i jure dobrim dijelom starijega datuma, dotle su kontakti krede s ostalim naslagama formirani dosta kasno, u toku tercijara. Da su to doista tektonski kontakti vidi se i po tome, što je krede prije predstavljala suvislu ploču, dok je danas rastavljena u veće ili manje blokove, pa čak i sasvim male krpice. Trijaski prostori danas vire iz njega, a na sebi mjestimice nose krpice krede kao znak svojega relativno kasnijeg izdizanja. Osim nenormalnih kontakata, koji dominiraju terenom, postoje i mnogi poremećaji unutar naslaga iste formacije, što se vidi po položaju slojeva, a mjestimice po nizovima vrtača, koji prilično često i jasno obilježavaju lomne pravce.

Zaključak

Novi rezultati istraživanja u području Korane i Mrežnice, između Barilovića i Galović sela, na sjeveru, i Veljuna, Poloja i utoka Rudnice u Mrežnicu, na jugu, omogućuju rekonstrukciju osnovne geološke strukture toga područja, koja je na temelju dosadašnjih podataka bila drukčije interpretirana. Novi su rezultati postignuti na stratigrafskom i na tektonskom polju. Ponovit ću najvažnije:

1. Klasične naslage između Barilovića i Sv. Jelene, koje je F. KOCH pribrajao permokarbonu, ustvari pripadaju trijasu. Taj nam zaključak omogućuju ne samo njihove litološke karakteristike, već također i njihov odnos prema trijaskim dolomitima, kao i fosilni ostaci školjaka, koji su nađeni na zapadnom kraju Leskovca. Najvjerojatnije se radi o karničkom katu.

2. Trijas uzet u cjelini ima u istraživanom području mnogo veću rasprostranjenost nego se dosad mislilo. U donjem dijelu serije postojala



Prof. 2.

1. Trijaskie naslage (Triasablagerungen), 2. Vapnenci jure (Jurakalke), 3. Kredne naslage (Kreideablagerungen); Dužina (Länge) 1 : 50.000; Visina (Höhe) 1 : 25.000.

je varijabilnost facijesa, dok je kasnije taložen isključivo dolomit, koji se kontinuirano nastavlja preko reta u lijas. Usporedba s odnosima u okolicama Slunja, Zagorske Mrežnice, Like i Gorskoga Kotara, pokazala je, da su iste prilike vladale u širem području.

3. Jura, koja u tim krajevima dosada nije bila poznata, razvijena je u čitavome svome opsegu. U lijasu dominiraju tamni dolomiti, ali ima i vapnenaca. U dogeru dolaze sve više do izražaja vapnenci. Boja je još uvijek tamna i nešto varira. Malm je zastupan isključivo vapnencima nešto svjetlije boje. Razgraničenje lijasa, dogera i malma nije provedeno, a i u budućće će biti skopčano s velikim poteškoćama zbog monotonije i kontinuiteta.

4. Kreda je manje rasprostranjena, nego se pretpostavljalo, ali je facijelno raznoličnija, jer osim vapnenačko-dolomitnog plitkomorskog facijesa, dolazi i fliški facijes s mnoštvom globigerina i nešto globotrunkana senonske starosti.

5. Ustanovljene su dvije faze izrazitih tektonskih poremećaja, prva potkraj jure, a druga nakon krede. Zbog toga postoje izrazite diskordancije između trijasa i jure s jedne strane i krede s druge strane. Postkredni su pokreti zahvatili i stare strukture, pa ih je danas teško diferencirati. Uz nepravilne bore i mnoštvo manjih rasjeda postoji nekoliko dominantnih rasjednih linija, koje daju glavni ton tektonici čitavoga terena. Prva je između Barilovića i Galović sela, druga između Gačeškog sela i Veljuna, a treća između Kablara i Grgančića odakle skreće prema Bukovlju. Karakteristično je da nema jasnih tragova navlačenja.

LITERATURA

- HAUER, F.: Geologische Uebersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie, Wien, 1867—71.
- HERAK, M.: Značenje alge *Sphaerocodium Bornemanni* Rothpletz za interpretaciju gornjega trijasa u području Zagorske Mrežnice. Rad Jugosl. Akad. znan. i umj., Knj. 289, Zagreb 1952a.
- — : Die Bedeutung der Alge *Sphaerocodium Bornemanni* Rothpletz für die Interpretation der Obertrias im Gebiet von Zagorska Mrežnica. — Bull. intern. de l'Academie Yougosl. des sciences et beaux-arts; nouv. sér., liv. 7, Zagreb, 1952b.
- — : O geološkim prilikama područja Korane uzvodno od Slunja. — Geološki vjesnik, V—VII. Zagreb, 1954.
- KOCH, F.: Geološka karta Karlovac-Vojnić. — Izd. Geol. inst. Kr. Jugosl., Beograd, 1934.
- POLJAK, J.: Pećine hrvatskoga krša, I. dio (Pećine okoliša lokvarškoga i karlovačkoga). — Prir. Istr. Hrv. i Slav. Jugosl. akad. znanosti i umjetnosti, Sv. 1, Zagreb, 1913.
- SCHLOENBACH, U.: Ueber eine neue jurassische Fauna aus dem kroatischen Karstgebiete. — Verh. der k. k. geol. Reichsanst., No 4, p. 68, Wien, 1869.
- SCHMID, J.: Ueber die Fossilien des Vinicaberges bei Carlstadt in Croatien. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. Bd. 30, H. 2, p. 719, Wien, 1880.
- STUR, D.: Prof. Sapetza in Carlstadt: Petrefacten vom Berge Vinica eine Stunde südöstlich von Carlstadt. Verh. der k. k. geol. Reichsanst., No 4, p. 83, Wien, 1861.
- TIETZE, E.: Geologische Darstellung der Gegend zwischen Carlstadt in Croatien und dem nördlichen Theil des Canals Morlacca. — Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst, Bd. 23, H. 1, p. 27, Wien, 1873.

MILAN HERAK:

ÜBER DAS MESOZOIKUM DES KORANA-GEBIETES ZWISCHEN
BARILOVIĆ UND POLOJ
(IN KROATIEN)

(Mit einer geol. Karte und 2 Profilen)

Die Aussenpunkte des untersuchten Gebietes sind Barilović, Skradska gora, Veljun, die Mündung der Rudnica, Galović selo und Leskovac. Über dieses Gebiet haben E. TIETZE (1873) und J. POLJAK (1913) einige Angaben veröffentlicht, aber ohne eingehender Erörterung der Stratigraphie und Tektonik. Ebenso wurden zwei geologische Übersichtskarten aufgenommen. Die eine wurde unter der Redaktion von F. HAUER (1867—71) verfertigt, die andere stammt von F. KOCH (1934).

Die neuesten Untersuchungen zeigen, dass die geologischen Verhältnisse dieses Gebietes anders sind als man bisher annahm. Die Hauptunterschiede bestehen darin, dass es kein Permokarbon gibt, ferner dass die Juraablagerungen sehr mächtig entwickelt sind, sowie dass man in der Kreide zwei verschiedene Fazies unterscheiden kann. Das alles ermöglicht auch eine genauere Auffassung der tektonischen Verhältnisse.

DIE STRATIGRAPHIE

1. DAS PROBLEM DES PERMOKARBONS

F. KOCH (1934) hat in seiner Karte zwischen Barilović und Sv. Jelena verschiedene klastische Sedimente als Permokarbon bezeichnet. Paläontologische Beweise wurden nicht erbracht. Wenn man aber diese Gesteine auch nur lithologisch gründlicher untersucht, kommt man zur Überzeugung, dass es sich nicht um Permokarbon, sondern um Trias handelt, denn die Mergel, Sandsteine und Tonschiefer sind weit mehr den triadischen als den paläozoischen Sedimenten ähnlich. Auch das Verhalten zum Triasdolomit ist ziemlich bemerkenswert. Die Grenzen sind sehr kompliziert und schwer verfolgbar, so dass man sie nicht als tektonische Kontakte sondern eher als Fazieskontakte annehmen kann. Dagegen sind alle typische paläozoische Aufbrüche in der weiteren Umgebung durch bemerkenswerte Verwerfungen von den Triasablagerungen getrennt. Das könnte auch für das triadische Alter der betreffenden Sedimente sprechen. Endlich möchte ich auch einige Fossilien, die wir in den Tonschiefern von Leskovac gefunden haben, in Betracht ziehen. Es handelt sich um drei verschiedenartige Muscheln, von denen zwei zur Lösung der Altersfrage beitragen können. Beide gehören höchstwahrscheinlich dem Kreise der triadischen Halobiiden an. Der einen von ihnen fehlt der obere Teil, so dass man sie nicht genau bestimmen kann. Die andere ist mit einem Abdruck vertreten, der eine zierliche und sehr komplexe Skulptur zeigt, womit sie sich von sämtlichen mir bekannten Halobiiden unterscheidet. Man kann sie aber gerade wegen dieser ihrer Skulptur für die Bestimmung des Alters der betreffenden Gesteine in Betracht ziehen. Die Skulptur nämlich zeigt, dass es sich um eine mor-

phogenetisch ziemlich hochentwickelte Form handelt, also das Alter des Gesteins muss etwas jünger sein. Wir haben aber nur zwischen Paläozoikum und Trias zu wählen und so scheint auch dies für das triadische Alter und zwar am ehesten für die karnische Stufe zu sprechen.

2. DIE TRIAS

Die bisherigen Angaben über die Trias des untersuchten Gebietes sind verschiedenartig. In der geologischen Übersichtskarte der österreichisch-ungarischen Monarchie (F. HAUER, 1867—71) unterscheidet man Guttensteiner, Hallstätter und Esino-kalke. Zweifellos hat man darunter eigentliche Jurakalke gemeint, denn in betreffendem Gebiete gibt es Triaskalke überhaupt nicht. F. KOCH (1934) führt dagegen in seiner geologischen Karte nur die obertriadischen Dolomite an. Ich weiss nicht ob man die ganze Dolomitserie als obertriadisch betrachten kann (es besteht auch die Möglichkeit, dass die älteren Stufen vertreten sind), ein Teil aber gehört zweifellos den obersten Triasstufen an, und setzt sich sogar in die Lias fort. Somit ist eine kontinuierliche Sedimentation der Dolomite an der Grenze zwischen Trias und Jura, die ich schon früher im Gebiete von Zagorska Mrežnica und in der Umgebung von Slunj vorausgesetzt habe, bestätigt (M. HERAK, 1952, 1954). Hier möchte ich noch hinzufügen, dass ein solcher dolomitischer Übergang zwischen Obertrias und Lias auch im Gorski Kotar und in der Lika besteht.

Neben den Dolomiten gibt es in der Trias auch verschiedene sandig-mergelige Bildungen. Zuerst möchte ich die schon im vorigen Kapitel besprochenen Sedimente erwähnen, die man früher als Pefmokarbon betrachtete. Ausserdem findet man gelegentlich auch rotgefärbte Mergel, sowie gelbe und bunte Sandsteine mit Glimmern. Die Verbreitung der gesamten Trias ist viel grösser als in den erwähnten alten geologischen Karten, wie man das aus der beigelegten geologischen Übersichtskarte ersehen kann. Es gibt aber noch mehrere ziemlich kleine Triasaufbrüche, besonders im Bereiche der sehr ähnlichen Kreidedolomiten, die in der Karte vorläufig nicht ausgeschieden sind.

3. DER JURA

Die Juraablagerungen waren bisher im untersuchten Gebiete vollkommen unbekannt. Sie wurden entweder als Kreide oder als Trias aufgefasst. Tatsächlich aber sind alle Juraabteilungen in einer monotonen kalkig-dolomitischen Fazies vertreten. Paläontologisch kann man freilich nur die Tithonkalke nachweisen (*Ellipsactinia ellipsoidea*, STEINM.). Dass aber auch die übrigen Abteilungen des Jura vorhanden sind, zeigt uns eine sehr wenig gestörte dolomitisch-kalkige Schichtenfolge zwischen Sića und Skradaska gora (Profil 1.), die mit den Triasdolomiten beginnt und mit den Tithonkalken endigt. Der jurassische Anteil der Serie beginnt mit grauen und graubraunen Dolomiten. Darüber folgen abwechselnd Dolomite und Kalke. Bald darauf gibt es keine Dolomite mehr, so dass der übrige Jura allein mit grauen und helleren Kalken vertreten ist.

Eine genauere Abgrenzung der verschiedenen Jurastufen ist wegen der Monotonie, der Kontinuität und der Fossilienarmut vorläufig nicht möglich.

4. DIE KREIDE

In den alten geologischen Karten waren die Kreidebildungen auf Kosten der Trias und des Jura sehr verbreitet. Wenn auch etwas beschränkter, sind sie doch im untersuchten Gebiet reichlich vertreten. Es ist besonders bemerkenswert, dass man zwei verschiedene Fazies unterscheiden kann. Die eine ist eine kalkig-dolomitische Fazies, gelegentlich radiolithenführend, die sehr verbreitet ist. Die andere, bisher im untersuchten Gebiet unbekannte Fazies, entspricht dem Flysch. Sie besteht aus grauen und gelblichbraunen Mergeln, grauen Breccien, kalkigen Konglomeraten und Kalksteinen. In den letztgenannten Kalken findet man Globigerinen und Globotruncanen. Neben den Arten *Globotruncana arca* CUSHMAN und *Gl. lapparenti tricarinata* QUEREAU kommt auch die obersenenische Art *Gl. stuarti* de LAPPARENT vor, womit das obersenenische Alter bewiesen ist. Die spezifische Bestimmung verdanke ich der Kollegin D. NEDÉLA. In unserem Gebiet ist diese Fazies nicht besonders verbreitet. Man findet sie hauptsächlich am SO Abhänge der Skradska gora, südlich von Veliki vrh, sowie in der Nähe von Zvečaj. Weiter südöstlich gibt es aber neue flyschähnlichen Zonen (z. B. zwischen Sparnjak und Koranski Lug), die man bis jetzt nicht genau horizontieren konnte. Unlängst habe ich die Vermutung geäußert, es handle sich um eine besondere Fazies der oberen Kreide (M. HERAK, 1954), was jetzt durch den oben erwähnten Fund sehr glaubwürdig erscheint.

5. DAS QUARTÄR

Gelegentlich, besonders innerhalb der Kreidegrenzen, findet man sehr reich entwickelte Verwitterungsprodukte. Auch in den Tälern von Korana und Mrežnica sind mächtige Verwitterungsprodukte angeschwemmt. Ausserdem sind in diesen Tälern auch Kalktuffe bemerkenswert, die sehr viele und wunderschöne Wasserfälle verursachen.

DIE TEKTONIK

Die tektonischen Hauptvorgänge haben sich, der besprochenen stratigraphischen Auffassung nach, folgendermassen vollzogen. Zuerst ging eine kontinuierliche Trias-Jura Sedimentation vor sich, der am Ende des Jura eine starke orogenetische Phase mit strukturellen Veränderungen und einer Hebung des ganzen Gebietes folgte. Die Emersion dauerte wahrscheinlich ziemlich weit in die Oberkreide. Dann folgte eine neue Transgression, die den grössten Teil der alten Strukturen bedeckte. Im neuentstandenen seichten Meere wurden hauptsächlich kalkig-dolomitische Bildungen abgesetzt. Nur in einem Teile, während des Obersenons, fand die Sedimentation des Flysches statt.

In der tektonischen Struktur sind sowohl die Falten als auch die Verwerfungen vertreten. Die letztgenannten aber sind nicht nur überwiegend sondern sind auch viel leichter zu finden. Fast alle Kontakte der verschiedenen stratigraphischen Systeme (mit Ausnahme einiger Trias-Jura Kontakte) sind tektonisch beansprucht. Deswegen erübrigt es sich sie aufzuzählen. Es genügt, nur die allerwichtigsten Verwerfungslinien zu nennen. Die eine verläuft von Barilović bis zu Galović selo. Sie hat Kontakte der verschiedenen Triaselemente mit verschiedenen Jura-stufen hervorgerufen. Eine weitere streicht nordwestlich von Kablari. Westlich von Venac biegt sie nördlich und setzt sich neben Bukovlje fort. Die dritte läuft von Veljun über Poloj bis Gaćeško selo. Wie zahlreich kleinere tektonische Störungen in unserem Gebiete vorhanden sein müssen bestätigen am besten mehrere nichtausgeschiedene kleinere Kreideflächen, die stellenweise die Triasaufbrüche im Rahmen der grössten Kreidezone bedecken, und die durch Zerbrechung einer einheitlichen Kreidezone entstanden sind.

Institut für Geologie und Paläontologie
der Technischen Fakultät, Zagreb.

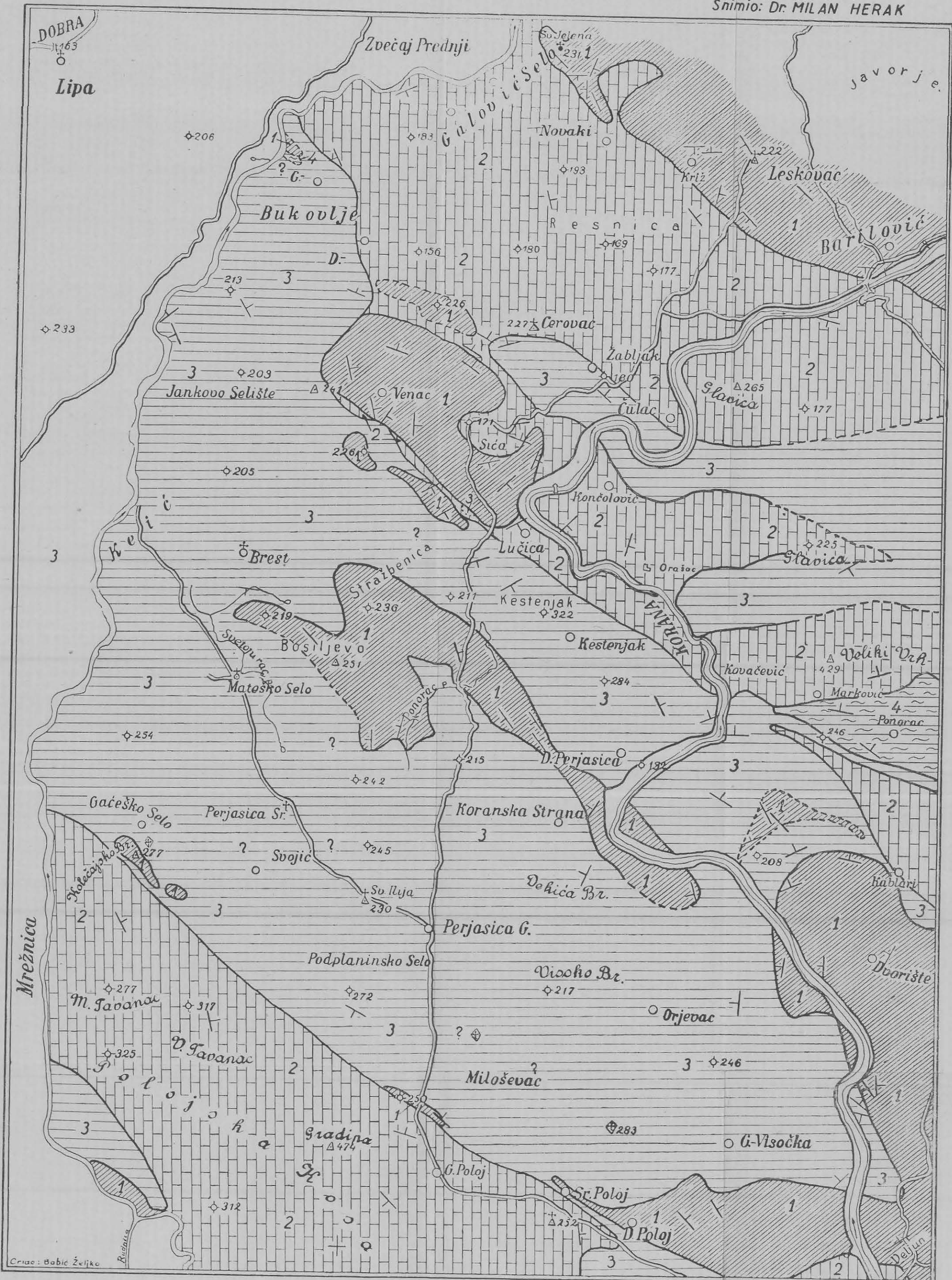
BARILOVIĆ - POLOJ

PREGLEDNA GEOLOŠKA KARTA

GEOLOGISCHE ÜBERSICHTSKARTE

Mjerilo = 1:50.000

Snimio: Dr. MILAN HERAK



<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin: 0 auto; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <p>1</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin: 0 auto; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <p>2</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin: 0 auto; background: repeating-linear-gradient(0deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div> <p>3</p>	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 10px; margin: 0 auto; background: repeating-linear-gradient(90deg, transparent, transparent 2px, black 2px, black 4px);"></div>
trijas	jura	kreda	kreda fliš
dolomiti, pješčenjaci i skriljanci Trias	vapnenci i dolomiti Jura	vapnenci i dolomiti Kreide	Kreide
Dolomite, Sandsteine u. Schiefer	Kalke und Dolomite	Kalke und Dolomite	Flysch